

Anlage 1

AN: PAT 1996-29351

TI: Printed-circuit board mfr. involves wiring patterning of copper laminate linked to electrically conductive bump after piercing insulating bonding resin layer

PN: JP08125344-A

PD: 17.05.1996

AB: The method involves the formation of an electrically-conductive pattern (2) on an insulated substrate (1). An electrically-conductive bump (3) is formed on the electrically-conductive pattern. An electrolytic copper-laminate (6) is formed on the surface through a insulating adhesive-agent layer (5). The insulating adhesive agent layer is pierced and the end part of the electrically conductive bump connects to an opposing copper-laminate surface. Performs inexpensive mfg.; obtains high-reliability and high-density wiring of printed-circuit board. Avoids positional offsets, e.g. pressure application fault process in copper-laminate surface to adhesive-agent layer.

PA: (TOKE ) TOSHIBA KK;

FA: JP08125344-A 17.05.1996;

CO: JP;

IC: H05K-003/40; H05K-003/46;

MC: V04-R02; V04-R05A;

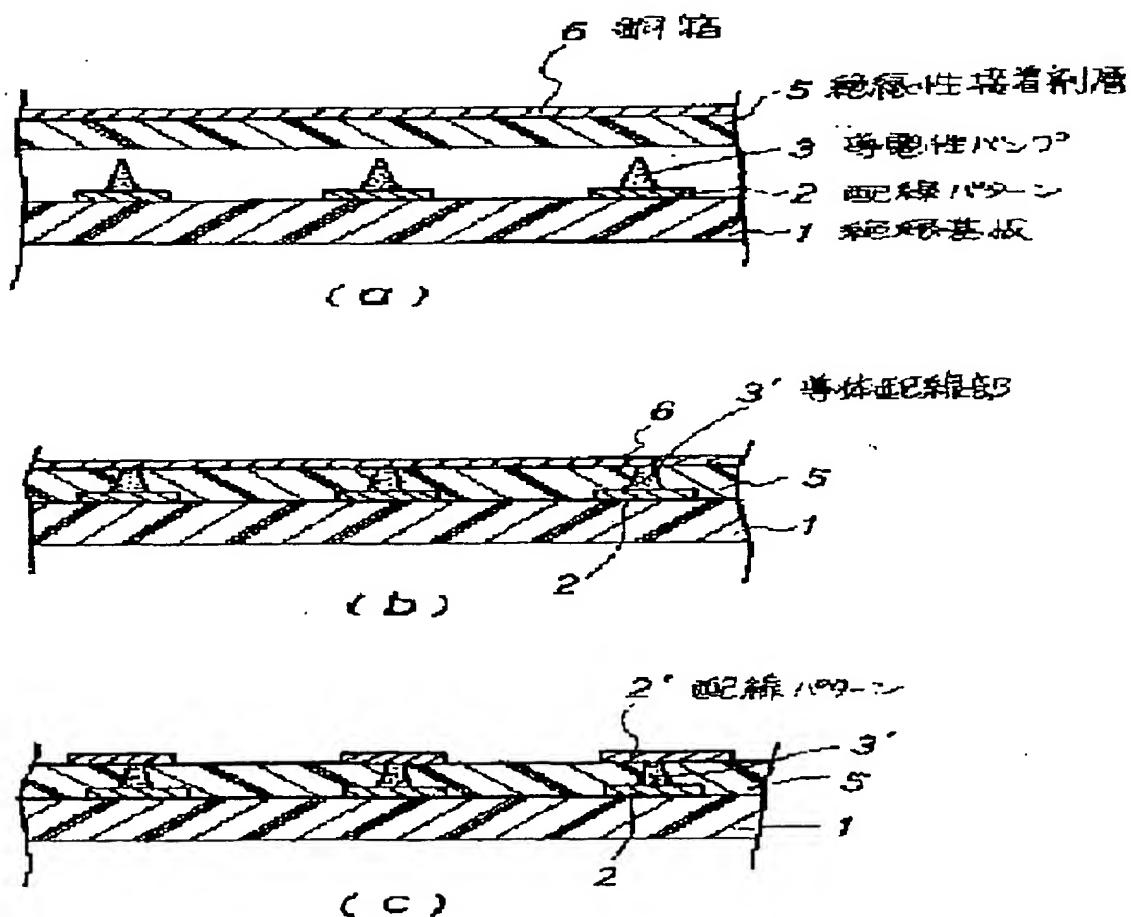
DC: V04;

FN: 1996293518.gif

PR: JP0262462 26.10.1994;

FP: 17.05.1996

UP: 22.07.1996



Anlage 1a

BEST AVAILABLE COPY

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-125344

(43)公開日 平成8年(1996)5月17日

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>  
H 05 K 3/46  
3/40

識別記号 庁内整理番号  
N 6921-4E  
B 6921-4E  
Z 7511-4E

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 5 頁)

(21)出願番号

特願平6-262462

(22)出願日

平成6年(1994)10月26日

(71)出願人 000003078

株式会社東芝

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(72)発明者 大平 洋

神奈川県川崎市幸区小向東芝町1番地 株式会社東芝小向工場内

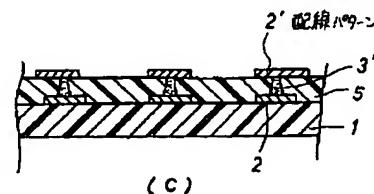
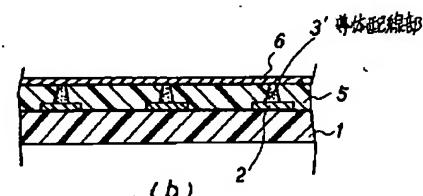
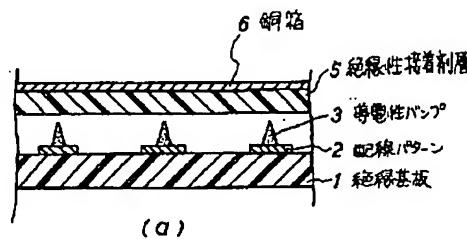
(74)代理人 弁理士 須山 佐一

(54)【発明の名称】 印刷配線板の製造方法

(57)【要約】

【目的】 簡易なプロセスで、より高密度の配線が可能で、かつ低コストで信頼性の高い多層型配線板が得られる印刷配線板の製造方法の提供を目的とする。

【構成】 絶縁性基板1面上に所要の導電性パターン2を設ける工程と、前記導電性パターン2面の所定位置に、導電性パンプ3を形設する工程と、前記導電性パンプ3を形設した面に、絶縁性接着樹脂層5を介して銅箔6を圧着し、導電性パンプ3の先端部を前記絶縁性接着樹脂層5を貫通させて対向する銅箔6面に接続する工程と、前記導電性パンプ3に接続した銅箔6を配線パターニング3'する工程とを具備して成ることを特徴とする。



1

2

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 絶縁性基板面上に所要の導電性パターンを設ける工程と、前記導電性パターン面の所定位置に、導電性バンプを形設する工程と、前記導電性バンプを形設した面に、絶縁性接着樹脂層を介して銅箔を圧着し、導電性バンプの先端部を前記絶縁性接着樹脂層を貫通させて対向する銅箔面に接続する工程と、前記導電性バンプに接続した銅箔を配線バーニングする工程とを具備して成ることを特徴とする印刷配線板の製造方法。

【請求項2】 絶縁性基板の両面に所要の導電性パターンを設ける工程と、前記導電性パターン面の所定位置に、導電性バンプをそれぞれ形設する工程と、前記導電性バンプを形設した両面に、絶縁性接着樹脂層を介して銅箔をそれぞれ圧着し、導電性バンプの先端部を前記絶縁性接着樹脂層を貫通させて対向する銅箔面にそれぞれ接続する工程と、前記導電性バンプに接続した両銅箔をそれぞれ配線バーニングし多層配線板化する工程と、前記多層配線板に所要の貫通孔を穿設する工程と、前記穿設した貫通孔内を導電性化する工程とを具備して成ることを特徴とする印刷配線板の製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は印刷配線板の製造方法に係り、特に配線パターン層間を貫通型の導体配線部で接続する構成を備え、かつ高密度な配線が可能な信頼性の高い印刷配線板を低コストで得ることができる製造方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 絶縁性基板の片面側に、配線パターン層を多層的に形成する方法として、次ぎのような手段が知られている。第1の方法は、いわゆる銀ジャンパー法と呼称されるもので、先ず片面銅張り板を用意し、この片面に張られた銅箔をエッチング処理してバーニング（1層目の配線パターン）した後、スクリーン印刷によって所要領域に絶縁樹脂を印刷し（層間絶縁層の形成）、この絶縁樹脂層上に導電ペーストをスクリーン印刷して2層目の配線パターンを形成する。ここで、1層目の配線パターンと2層目の配線パターンとは、前記スクリーン印刷で層間絶縁層を形成しなかった領域、つまり、1層目の配線パターンが露出していた部分に2層目の配線パターンを延設して接続が行われる。

【0003】 第2の方法は、片面銅張り板を用意し、この片面に張られた銅箔をエッチング処理してバーニング（1層目の配線パターン）した後、全面に絶縁樹脂をコーティングする。そして、この絶縁樹脂層をドリーリング、レーザもしくはフォトリソグラフィ法で選択的に除去してピア穴を形設し、残した絶縁樹脂層（層間絶縁層）面およびピア穴に粗面化処理など施してから、化学メッキ、電気メッキを併用して銅層を形成し、この銅層にパターンエッチング処理を施して2層目の配線パター

ンを形成する。

【0004】 これら印刷配線板の製造方法は、工程が簡単で、コスト的に有利に多層配線板を得ることができるので、関心を寄せられている。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、前記第1の方法は、段差のある面に導電ペーストを印刷して配線パターンを形成するため、ファインパターンの形成に難点があり、配線密度の向上が大幅に制約されるという問題がある。一方、第2の方法の場合は、配線密度の向上に対応し得るが、エッチング、レジストコーティング、穴の穿設、粗面化処理、化学メッキ、電気メッキ、エッチングレジスト形成、エッチング処理など工程が複雑化するとともに長くなつて、歩留まりの低減化やコストアップを招来するという問題がある。

【0006】 本発明は上記事情に対処してなされたもので、簡易なプロセスで、より高密度の配線が可能で、かつ低成本で信頼性の高い多層型配線板が得られる印刷配線板の製造方法の提供を目的とする。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】 本発明に係る第1の印刷配線板の製造方法は、絶縁性基板面上に所要の導電性パターンを設ける工程と、前記導電性パターン面の所定位置に、導電性バンプを形設する工程と、前記導電性バンプを形設した面に、絶縁性接着樹脂層を介して銅箔を圧着し、導電性バンプの先端部を前記絶縁性接着樹脂層を貫通させて対向する銅箔面に接続する工程と、前記導電性バンプに接続した銅箔を配線バーニングする工程とを具備して成ることを特徴とする。

【0008】 本発明に係る第2の印刷配線板の製造方法は、絶縁性基板の両面に所要の導電性パターンを設ける工程と、前記導電性パターン面の所定位置に、導電性バンプをそれぞれ形設する工程と、前記導電性バンプを形設した両面に、絶縁性接着樹脂層を介して銅箔をそれぞれ圧着し、導電性バンプの先端部を前記絶縁性接着樹脂層を貫通させて対向する銅箔面にそれぞれ接続する工程と、前記導電性バンプに接続した両銅箔をそれぞれ配線バーニングし多層配線板化する工程と、前記多層配線板に所要の貫通孔を穿設する工程と、前記穿設した貫通孔内を導電性化する工程とを具備して成ることを特徴とする。

【0009】 本発明において、絶縁性基板面上に所要の導電性パターンを設ける素材としては、たとえば銅張り積層板が挙げられる。具体的には、たとえば紙、ガラスクロス、ガラスマット、合成繊維などの基材と熱硬化性樹脂とから成る銅張りフェノール基板、銅張り紙エポキシ基板、銅張り紙ポリエスチル基板、銅張りガラスエポキシ基板、銅張りガラスピリイミド基板、銅張りガラステフロン基板などがある。また、基材を組み合わせない形としては、たとえば銅張りポリイミド基板、銅張りポ

リエスル基板、銅張りポリエーテルイミド基板などが挙げられる。さらに、他の形態としては、金属板をベースとして絶縁樹脂層を介して銅箔など張った積層板、たとえばアルミニウムベース銅張り基板、鉄ベース銅張り基板、ステンレスベース銅張り基板、ケイ素銅ベース銅張り基板、銅ベース銅張り基板、42アロイスベース銅張り基板なども利用できる。

【0010】本発明において、銅張り積層板を素材とした導電性パターン化は、たとえば前記銅層面にエッチングレジスト層を形成し、選択的なエッチングによって所要の導電性パターンを形成する手段が一般的に用いられる。また、導電性パンプは、所定の位置に精度よく貫通型の導体配線部を形成するため、絶縁性接着剤層を容易に、先端部が貫押し得るよう略円錐型、角錐型など好ましいが、半球状、台形などでもよい。

【0011】さらに、前記導電性パンプは、たとえば銀、金、銅、半田粉、炭素粉などの導電性粉末、これらの合金粉末もしくは複合（混合）金属粉末と、たとえばポリカーボネート樹脂、ポリスルホン樹脂、ポリエスル樹脂、フェノキシ樹脂、メラミン樹脂、フェノール樹脂、ポリイミド樹脂などのバインダー成分とを混合して調製された導電性組成物で構成される。そして、前記導電性パンプの形設は、たとえば比較的厚いメタルマスクを用いた印刷法により、アスペクト比の高い導体パンプを形成できる。そして、導体パンプの高さは、積層用の銅箔面に形成されている絶縁性接着剤層の厚さの1.3倍程度以上が望ましく、たとえば絶縁性接着剤層の厚さを $50\mu\text{m}$  てすると、 $65\sim 150\mu\text{m}$  程度に設定される。

【0012】本発明において、前記導電性パンプの先端部が貫挿する層間絶縁層を成す絶縁性接着剤層としては、たとえばポリビニルブチラール樹脂、フェノール樹脂、ニトリルラバー、ポリイミド樹脂、フェノキシ樹脂、キシレン樹脂もしくはこれらの2種以上の混合物、ポリカーボネート樹脂、ポリスルホン樹脂、ポリエーテルイミド樹脂、液晶ポリマー、ポリアミド樹脂なども使用することが可能である。また、前記樹脂にガラスマット、無機充填剤、ガラスクロスなどを配合したものでもよい。そして、銅箔面への形成は、銅箔面を予め粗面化処理しておき、この粗面に、前記絶縁性接着剤をコーティングすることにより成し得る。ここで、絶縁性接着剤層の厚さは、 $30\sim 100\mu\text{m}$  程度に設定すれば十分に層間絶縁を確保し得る。

### 【0013】

【作用】本発明に係る印刷配線板の製造方法によれば、配線層間の絶縁層が接着性樹脂で構成され、かつ配線パターン化される銅箔面に一体的に形成されている。したがって、対向する配線パターン面に設置された導電性パンプが接着性樹脂層に圧入され積層一体化し、電気的な接続を成す加圧工程での位置ズレなども回避され、作業性が大幅に向上するばかりでなく、信頼性の高い層

間接続部を備えた印刷配線板が容易に得られることになる。つまり、プロセスの簡易化もしくは作業性の向上を図りながら、微細な配線パターン層間を任意な位置（箇所）で、高精度にかつ信頼性の高い電気的な接続を形成し得るので、配線密度の高い印刷配線板を低コストで製造することが可能となる。

### 【0014】

【実施例】以下図1(a)～(c)、図2(a)～(d)を参照して本発明の実施例を説明する。

#### 実施例1

図1(a)～(c)は、本実施例の実施態様を模式的に示したものである。先ず、銅張り積層板として、片面銅張り紙フェノール基板（形番 R8702 松下電工KK製）を用意した。その後、前記銅張り積層板の銅面にエッチングレジスト（商品名、UVエッチングレジストAS-400 太陽インキKK製）をパターン状にスクリーン印刷法によって印刷し、エッチングレジスト層を設けてから、塩化第2銅浴を用いて、露出している銅をエッチング除去した。次いで、前記エッチングレジスト層を除去し、露出した配線パターン面の所定位置に、銀粉およびフェノール樹脂から成る導電ペーストを印刷して底面径 $0.3\text{mm}$ 、高さ $20\pm 20\mu\text{m}$  の円錐型の導電性パンプを形成した。

【0015】一方、厚さ $35\mu\text{m}$  の電解銅箔の一主面に、エポキシ樹脂-ブチラール樹脂系の接着性樹脂層をほぼ一様な厚さ( $60\mu\text{m}$ )に設けたものを用意し、図1(a)に断面的に示すごとく、紙フェノール基板1の一主面に設けられた配線パターン2面に、円錐型の導電性パンプ3が形成された配線素板4と、一主面にエポキシ樹脂-ブチラール樹脂系の接着性樹脂層5を設けた電解銅箔6とを、前記導電性パンプ3形成面および接着性樹脂層5を対向させて積層・配置して積層化した。

【0016】その後、前記電解銅箔6裏面に、プレス板を配置する一方、前記紙フェノール基板1の裏面に厚さ $3\text{mm}$ 程度のシリコーンゴム板を配置した。この状態で加熱、加圧、冷却機構付きのプレス装置にセットし、 $160^\circ\text{C}$ で、圧力 $4\text{kPa}$ の樹脂圧で加圧加熱した。次いで加熱を止め、加圧したまま冷却して取りだし、図1(b)に断面的に示すごとく、前記導電性パンプ3が絶縁性の接着性樹脂層5中に圧入し、かつ先端部が貫挿、突出して、対向する電解銅箔6面に接続した銅箔張り板を得た。

【0017】次に、前記銅箔張り板の電解銅箔6について、上記と同様にスクリーン印刷でエッチングレジスト層を形成してエッチングし、配線パターン2'化し、図1(c)に断面的に示すような、片面2層配線板を得た。

【0018】この片面2層配線板について観察したところ、導電性パンプ3によって形成された導体配線部3'の先端は塑性変形して（先端面が潰れた形で）、対向する配線パターン2'面に、電気的に低抵抗（平均抵抗値 $2\text{m}\Omega$ ）で接続していた。

【0019】さらに、前記両配線パターン2、2'間の

接続の信頼性を評価するため、ホットオイルテストで（260°Cのオイル中に10秒浸漬、20°Cのオイル中に20秒浸漬のサイクルを1サイクルとして）、500回行っても不良発生は認められず、従来の銅メッキスルホール法による場合に比較して、導電（配線）パターン間の接続信頼性が格段にすぐれていた。

【0020】なお、前記においては、銅張り積層板として、片面銅張り紙フェノール基板を用いたが、厚さ2mmのアルミニウム板に絶縁樹脂層を介して電解銅箔を張り合わせて成る銅張りアルミニウム基板（商品名、HITTブレート 電気化学工業KK製）を用いた場合も、同様の結果が得られた。

#### 【0021】実施例2

図2(a)～(d)は、本実施例の実施態様を模式的に示したものである。先ず、厚さ0.6mmのガラス・エポキシ樹脂系積層板を用意し、両主面に導電ペーストの印刷、エッチングなどの操作でそれぞれ印刷配線パターンを形成した。その後、図2(a)に断面的に示すごとく、前記ガラス・エポキシ樹脂系積層板7面上の一方の印刷配線パターン8aの所定面上に、実施例1の場合と同様にして、底面直径0.2mm、高さ0.2mmの円錐型の導電性パンプ3aを形成した。

【0022】次ぎに前記導電性パンプ3a形成面側に、予め用意しておいた厚さ35μmの電解銅箔6の一主面に、エポキシ樹脂ープチラール樹脂系の接着性樹脂層5をほぼ一様な厚さ(60μm)に設けて成る接着性樹脂層付き電解銅箔を、その接着性樹脂層5を対向させて積層・配置して積層体化した。

【0023】その後、前記電解銅箔6裏面およびガラス・エポキシ樹脂系積層板7の他方の印刷配線パターン8b形成面側に、当て板を配置した。この状態で加熱、加圧、冷却機構付きのプレス装置にセットし、160°Cで、圧力4kPaの樹脂圧で加圧加熱した。次いで加熱を止め、加圧したまま冷却して取りだし、図2(b)に断面的に示すごとく、前記導電性パンプ3aが絶縁性の接着性樹脂層5中に圧入し、かつ先端部が貫通、突出して、対向する電解銅箔6面に接続した片面銅箔張り板を得た。

次に、前記片面銅箔張り板の印刷配線パターン8b所定面上に、実施例1の場合と同様にして、底面直径0.2mm、高さ0.2mmの円錐型の導電性パンプ3bを形成した後、この導電性パンプ3b形成面側に、前記接着性樹脂層5付き電解銅箔6を、その接着性樹脂層5を対向させて積層・配置して積層体化した。この積層体について、前記と同様の条件で加熱、加圧処理を施して両面銅張り積層板を製造した。なお、3a'、3b'は導電性パンプ3a、3bによって構成された導体配線部である。その後、前記両面銅張り積層板の両電解銅箔6について、上記と同様にそれぞれスクリーン印刷法にて、配線パターン2'化し、図2(c)に断面的に示すような、片面にそれぞれ2層の配線パターン層を有する配線板を得た。次いで、前記配

線板の所定位置に、厚さ方向へ貫通する孔を穿設し、この穿設孔内壁面に導電ペースト9を印刷・コーティングして、図2(d)に断面的に示すような、両面の配線パターン2'間を接続する多層配線板を得た。

【0024】この多層配線板について観察したところ、導電性パンプ3によって形成された導体配線部3'の先端は塑性変形して（先端面が潰れた形で）、対向する配線パターン2'面に、電気的に低抵抗（平均抵抗値2mΩ）で接続していた。また、この構成においては、最小接続ピッチが0.6mmのファイン配線も可能であった。

【0025】さらに、前記両配線パターン2、2'間の接続の信頼性を評価するため、ホットオイルテストで（260°Cのオイル中に10秒浸漬、20°Cのオイル中に20秒浸漬のサイクルを1サイクルとして）、500回行っても不良発生は認められず、従来の銅メッキスルホール法による場合に比較して、導電（配線）パターン間の接続信頼性が格段にすぐれていた。

【0026】なお、本発明は上記実施例に限定されるものではなく、本発明の趣旨を逸脱しない範囲で、いろいろの変形を探り得る。たとえば、上記では片面2層型印刷配線板、および片面2層型印刷配線構成同士を層間接続して4層化した印刷配線板の製造方法を例示したが、前記片面2層配線構成の繰り返し、4層化構成の繰り返し、もしくはこれら構成の組み合わせなど適宜選択して、さらに多層の片面型印刷配線板、あるいは両面型印刷配線板の製造も可能である。

#### 【0027】

【発明の効果】上記説明したように、本発明に係る印刷配線板の製造方法によれば、簡単な製造プロセスでありながら、層間接続部が微細であっても、信頼性の高い層間接続を備えた印刷配線板を容易に製造することが可能となる。つまり、層間接続を成す導体配線部、換言すると導電性パンプを微小に形成し得ること、さらに層間絶縁層を形成する接着性樹脂層が、積層する銅箔面に一体化しているため、加圧過工程などでの位置ズレも回避されることになり、信頼性の高い配線パターン層間接続が確保される。しかも、この配線パターン層間接続部を微小に形成し得るので、その分配線密度の向上や電子部品の実装用エリアも確保し易くなつて、前記プロセスの簡略化に伴う低コスト化と相俟つて、実装回路装置のコンパクト化や、高性能化などにも大きく寄与するものといえる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施態様例を模式的に示すもので、(a)は絶縁性接着剤層付き銅箔および導電性パンプを形成した配線パターンを有する絶縁基板を積層・配置した状態を示す断面図、(b)は積層体を加熱、加圧して一体化した状態を示す断面図、(c)は銅箔を配線パターン化した状態を示す断面図。

【図2】本発明の他の実施態様例を模式的に示すもの

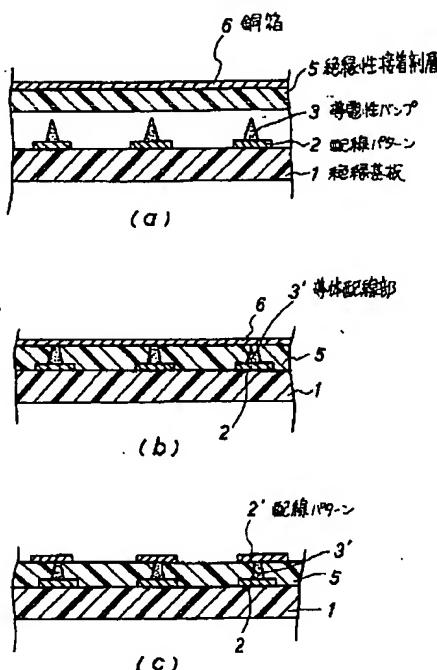
7

で、(a)は絶縁基板の両面に配線パターンを形成し、一方の配線パターン面に導電性パンプを形成した状態を示す断面図、(b)は(a)の導電性パンプ形成面に絶縁性接着剤層付き銅箔を積層一体化した後、他方の配線パターン面に導電性パンプを形成した状態を示す断面図、状態を示す断面図、(c)は(b)の導電性パンプ形成面に絶縁性接着剤層付き銅箔を積層一体化した後、両銅箔を配線パターニングした状態を示す断面図、(d)は(c)の配線板の両面配線パターン間をスルホール接続した状態を示す断面図。

【符号の説明】

1, 7	絶縁基板	2, 2'	配線パターン
3, 3a, 3b	導電性パンプ	3', 3a', 3b'	
b'	導体配線部	4	配線素板
5	絶縁性接着剤層	6	電解銅箔
8b	印刷配線パターン	8a	
9	スルホール接続(導電ベースト層)		

【図1】



【図2】

